

引用非特許文献

| | |
|---------|-------------------|
| 特許出願の番号 | 特願2004-309410 |
| 作成日 | 平成22年 9月28日 |
| 作成者 | 岩田 玲彦 3361 5X00 |
| 発明の名称 | アドレス情報設定方法および移動端末 |

本複製物は、特許庁が著作権法第42条第2項第1号の規定により複製したものです。
 取扱いにあたっては、著作権侵害とされないよう十分にご注意ください。社内電子文書 No. 4-00130-000

社団法人 電子情報通信学会
 THE INSTITUTE OF ELECTRONICS,
 INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERS

信学技報
 TECHNICAL REPORT OF IEICE
 RS2002-157, CQ2002-102, TN2002-37 (2002-11)

移動体 IP 技術と SIP の連携によるサービス提供方法の検討

武田 幸子¹ 森重 健洋¹ 井内 秀則¹ 月岡 陽² 大西 恒³

¹(株)日立製作所 中央研究所 〒185-8601 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1-280

²(株)日立製作所 ネットワークソリューション事業部 〒212-8567 神奈川県川崎市幸区鹿島田 890

³(株)日立製作所 情報・通信グループ 〒244-8567 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 216 各地

E-mail: ¹{yukiko-t.takeda, hinouchi}@crl.hitachi.co.jp, ²y-tsukioka@itg.hitachi.co.jp,
³kou_onishi@cm.tcd.hitachi.co.jp

あらまし 移動体 IP 技術である Mobile IP と IP 網のセッション制御用プロトコルである SIP の連携によるサービス提供方法を検討する。本稿では、移動端末が移動先の網（在圏網）でホームアドレスを取得する方法を提案する。提案方式は、移動端末のホーム網と在圏網に SIP Proxy Server を設置する。移動端末の識別子として、SIP 識別子を利用する。移動端末は在圏網で取得したホームアドレスと SIP 識別子の対応情報を SIP Proxy Server に登録する。通信相手端末は、SIP メッセージを活用して、移動端末のホームアドレスを取得する。在圏網においてホームアドレスを取得する移動端末に対して、着信サービスの提供が可能になる。

キーワード Mobile IP, SIP, SIP-URI, ホームアドレス, 移動端末

Service Procedure using Mobile IP and SIP

Yukiko TAKEDA¹ Takehiro MORISHIGE¹ Hidenori INOUCHI¹

Yoichi TSUKIOKA² and Kou ONISHI³

¹Hitachi, Ltd., Central Research Laboratory, 1-280 Higashi-koigakubo Kokubunji-shi, Tokyo, 185-8601 Japan

²Hitachi, Ltd., Network Systems Solutions Division, 890 Kashimada, Saiwai, Kawasaki, Kanagawa, 212-8567 Japan

³Hitachi, Ltd., Information and Telecommunication Systems, 216 Totsuka Yokohama, Kanagawa, 244-8567 Japan

E-mail: ¹{yukiko-t.takeda, hinouchi}@crl.hitachi.co.jp, ²y-tsukioka@itg.hitachi.co.jp,
³kou_onishi@cm.tcd.hitachi.co.jp

Abstract We research service procedures using Mobile IP and SIP. Mobile IP provides mobility in the IP layer. SIP provides the session control mechanism in IP networks. In this paper, we propose procedures that a Mobile Node (MN) gets a home address in a visited network. Home network and visited network have SIP proxy server respectively. The home network allocates a SIP identifier to a MN. The MN gets a home address dynamically in the visited network and registers it to the SIP proxy server. A Correspondent Node (CN) knows the MN's home address using SIP messages. Therefore, the MN, that uses a dynamic home address, can receive incoming call service.

Keyword Mobile IP, SIP, SIP-URI, Home Address, Mobile Node

本複製物は、特許庁が著作権法第42条第2項第1号の規定により複製したものです。
取扱いにあたっては、著作権侵害とならないよう十分にご注意ください。

1. はじめに

携帯電話からのインターネット接続に代表されるように、移動体通信におけるデータトラフィックは増加の一途をたどっている。2001年10月に第3世代移動通信サービス IMT-2000 の商用サービスが開始され、移動体通信における高速なデータ通信が可能になりつつある。無線区間の広帯域化に伴い、今後の移動体通信は、IP 網と親和性の高い IP プロトコルを利用したトラフィックが中心になると考えられる。

また、公衆網における無線 LAN アクセスサービスが徐々に商用化されるなど、無線アクセスシステムが多様化している。

そこで、様々な無線アクセスシステムを IP 網に接続し、その間をシームレスに接続する IP レベルの移動管理技術が重要になる。IP レベルの移動管理技術の一つとして、Mobile IP がある。現在、IETF は Mobile IPv6 の仕様を策定中である[1]。

さらに、IPv6 の普及が進み、携帯電話に IP アドレスを割り振れば、VoIP (Voice over IP) 技術を活用した携帯電話サービスが普及すると期待される。

本稿では、移動体 IP 技術である Mobile IP と IP 網のセッション制御用プロトコルである SIP[2]の連携によるサービス提供方式を検討する。

以下、2章で移動体 IP 技術である Mobile IP の概要を述べる。3章では、従来の移動体 IP 技術の課題を明らかにする。次に4章では、移動端末が動的にホームアドレスを取得する方法を提案する。提案方式によると動的にホームアドレスを取得する移動端末に対して着信サービスの提供が可能になる[3][4]。最後に、5章でまとめを述べる。

2. 移動体 IP 技術

Mobile IPv6 のネットワーク構成要素は、移動ノード

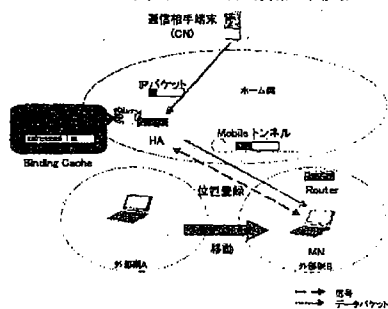


図1 Mobile IPv6ネットワーク構成

(MN: Mobile Node), ホームエージェント (HA: Home Agent), 通信相手端末 (CN: Correspondent Node) である。図1に Mobile IPv6 のネットワーク構成を示す。

Mobile IP では MN が移動しても変わらない IP アドレス (ホームアドレス) を持つ。MN は、ホーム網から在圏網に移動すると、在圏網において IPv6 アドレスを取得する。MN が在圏網で取得したアドレスを宛付アドレス (CoA: Care of Address) とよぶ。

MN は移動を検知すると、HA に位置登録を行う。HA は、MN のホームアドレスと CoA の対応情報を Binding Cache に保持する。HA は、MN から位置登録を受け付けると、ホーム網以外に存在する MN のプロキシとして動作する。

通信相手端末 (CN) が MN にパケットを送信する場合、CN は MN のホームアドレス宛にパケットを送信する。HA が MN 宛のパケットを捕捉する。HA は MN のホームアドレスで Binding Cache を参照して MN の CoA を取得する。HA は、捕捉したパケットを IPv6 パケットでカプセル化して、MN の CoA 宛に転送する。

Mobile IP 技術を適用しない場合、ノードが移動するとノードの IP アドレスが変わる。このためノードを IP アドレスで一意に識別できないという課題がある。

Mobile IP は、固定 IP アドレスを MN のホームアドレスとして用いることにより、ノードの移動を IP 層で隠蔽する。上位層から見ると、ノードは移動しても固定の IP アドレス (ホームアドレス) を持ちつづけるように見える。このため、Mobile IPv6 を利用するとノードは移動しても IP アドレスを変えずにデータの送受信が可能になる。

3. 移動体 IP 技術の課題

Mobile IP は、MN をホームアドレスで識別する。しかし、MN の識別子として、固定 IP アドレス (ホームアドレス) を利用する方式は、サービスを提供する際に以下の課題が生じる。

- ホーム網の構成を変更する場合や MN の所属するホーム網を変更する場合、MN の固定 IP アドレスを書き換える必要がある。即ち、MN の識別子が変わる。
- ホーム網がプライベートアドレスを用いる場合、ホットスポット等移動先ネットワーク (在圏網) においてアドレスが競合する恐れがある。

しかし、現在の Mobile IPv6 では、MN のホームアドレスが動的に変化する場合、CN は MN のホームアドレスを識別できない。このため、CN は固定ホームアドレスをもたない MN にパケットを送信することがで

本複製物は、特許庁が著作権法第42条第2項第1号の規定により複製したものです。
取扱いにあたっては、著作権侵害とならないよう十分にご注意ください。

きない。

そこで、移動体 IP 網に以下が要求される。

- (1) MN の識別子として、IP アドレス以外の識別子を付与すること
- (2) MN のホームアドレスとして、移動先ネットワークで有効なアドレスを動的に割り当てること

4. MN ホームアドレス割り当て方式

上記課題を解決するため、本稿では、Mobile IP プロトコルと SIP プロトコルの連携によるサービス提供方式について述べる。

まず、SIP の特徴を述べる。次に、想定するネットワーク構成を示し、MN ホームアドレスの動的割り当て方法を提案する。さらに、固定 IP アドレスを持たない MN への着信サービス提供方法を示す。

4.1. SIP 概要

SIP は IP マルチメディア通信用のセッション制御プロトコルである。SIP は拡張性が高いため、VoIP のセッション制御プロトコルとして注目されている。

SIP User Agent (UA) は、UA 間でセッションの設定を可能にするため、位置情報を登録サーバ (Registrar) 経由で Location Server に登録する。Location Server は、SIP の識別子 (SIP-URI) と、IP アドレスや移動先識別子等の位置情報の対応情報を保持する。SIP メッセージを受信した SIP Proxy Server は、Location Server の位置情報を参照して、SIP メッセージを転送する。通常、Location Server は SIP Proxy Server と共に配置する。

4.2. ネットワーク構成

図 2 は提案するアドレス割り当て方式を実現するネットワークの構成を示す。提案方式は次の特徴をもつ。

- ◆ ホーム網と在圏網はそれぞれ SIP Proxy Server を備える。

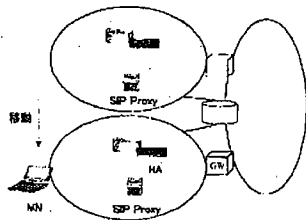


図2 ネットワーク構成

- ◆ MN が SIP 機能を備える。MN が SIP プロトコルを備えることにより、IP 携帯電話を用いた VoIP サービスが提供可能になる。

- ◆ MN の識別子として SIP-URI を利用する。

- ◆ MN は在圏網で取得したホームアドレスを SIP Proxy Server に登録する。MN がホームアドレス取得後に在圏網内で移動した場合、在圏網の HA に対して Mobile IP の位置登録を行う。

4.3. MN ホームアドレスの動的割り当て方法

本節では、MN が在圏網においてホームアドレスを取得する方法を示す。

(1) HA アドレス取得

ユーザは在圏網に接続するとき、SIP 識別子を取得したホーム網との間でユーザ認証を行う。ユーザ認証方法として、例えば、ユーザが在圏網にログオンする際、ユーザアクセスを認証サーバに接続し、ID とパスワードを入力する方法が考えられる。

ユーザ認証が成功した場合、MN は以下のいずれかの方式で在圏網に存在する HA のアドレスを取得する。

(1-1) 在圏網に存在する HA から H ビットを含むルータ広告 (Router Advertisement) を受信する。MN は、トリプル広告から、HA アドレスを取得する。

(1-2) Mobile IPv6 の DHAAD (Dynamic Home Agent Address Discovery) 手順を利用して、在圏網に存在する HA アドレスを取得する。まず、MN がルータ広告から Prefix を取得する。次に MN は上記 Prefix を含む Anycast Address 宛に Home Agent Address Discovery Request メッセージを送信する。在圏網の HA がこの Home Agent Address Discovery Request を受信する。在圏網の HA は、MN に Home Agent Address Discovery Reply を送信する。MN は Home Agent Address Discovery Reply から HA アドレスを取得する。

(2) HA ホームアドレス取得

MN は以下のいずれかの方式で動的にホームアドレスを取得する。

(2-1) H ビットを含むルータ広告に設定された Prefix に MN のインタフェース識別子を付け加えることによってホームアドレスを生成する。

(2-2) DHCP サーバからホームアドレスを取得する。

(3) Mobile IP 位置登録

MN は(1)で取得した HA に対して Mobile IP の位置登録を行う。

但し、MN が取得したホームアドレスと CoA が同一である場合、HA に対する位置登録は必要ない。

(4) SIP 位置登録

MN は SIP-URI と在圏網で取得したホームアドレスの対応情報をホーム網の SIP Proxy Server に登録する。

本複製物は、特許庁が著作権法第42条第2項第1号の規定により複製したものです。
取扱いにあたっては、著作権侵害とならないよう十分に注意してください。

SIP位置登録の方法として、次の3方式が考えられる。
表1は各方式の比較を示す。

(4-1) MNがホーム網のSIP Proxy ServerにMNホームアドレスを登録する。本方式のSIP位置登録は1RTで実現できる。しかし、在圏網とホーム網のアドレス体系が異なる場合、SIP位置登録(REGISTER)に含まれるアドレスの変換が必要になる。

(4-2) MNはまず在圏網のSIP Proxy Serverを検索する。SIP Proxy Serverの検索には、例えば、DHCPオプションを用いる[5]。MNは在圏網のSIP Proxy Serverに対して在圏網で取得したホームアドレスとMNの在圏網におけるSIP-URIの対応情報を登録する。在圏網におけるSIP-URIは、例えばMNの識別子であるSIP-URIと在圏網の識別子とで構成する。

続いてMNがホーム網のSIP Proxy ServerにMNのSIP-URIと在圏網におけるSIP-URIの対応情報を登録する。

(4-3) MNはまず在圏網のSIP Proxy Serverを検索する。MNは、在圏網のSIP Proxy Serverに対して、在圏網で取得したホームアドレスと在圏網におけるSIP-URIの対応情報の登録を要求する。続いて、在圏網のSIP Proxy Serverはホーム網のSIP Proxy Serverに対してMNのSIP-URIと在圏網におけるSIP-URIの対応情報を登録する。

表1 SIP位置登録方式案比較

| 位置登録信号数 | 案4-1 | 案4-2 | 案4-3 |
|------------|-------------------------------|------|------|
| 位置登録時 | 1RT | 2RT | 1RT |
| アドレス変換 | ホーム網と在圏網のアドレス体系が異なる場合、アドレス変換要 | 無 | 無 |
| 在圏網SIP-URI | 不要 | 要 | 要 |
| 評価 | X | A | O |

(5)パケット転送

図3に提案方式における位置登録及びパケット転送のシーケンスを示す。

通信相手(CN)は、MNをSIP-URIで識別する。CNはSIPメッセージ(INVITE)をMNのSIP-URI宛に送信する。ホーム網のSIP Proxy Serverは、MNのSIP-URIでLocation Serverを参照する。ホーム網のSIP Proxy Serverは、Location Serverの情報に基づきSIPメッセージ(INVITE)を在圏網のSIP Proxy Serverに転送する。在圏網のSIP Proxy Serverは、SIPメッセージ(INVITE)をMNのホームアドレス宛に送信する。

HAは、上記ホームアドレス宛パケットを捕捉し、オリジナルパケットをカプセル化してMN宛に転送する。MNはCNにSIPメッセージ(INVITE)の応答メ

ッセージ(200 OK)を送信する。この応答メッセージ(200 OK)は、MNが在圏網で取得したホームアドレスを含む。CNは、SIPメッセージを活用してMNのホームアドレスを取得することができる。よって、MNが在圏網においてホームアドレスを取得した場合であってもMNに対する着信サービスの提供が可能になる。

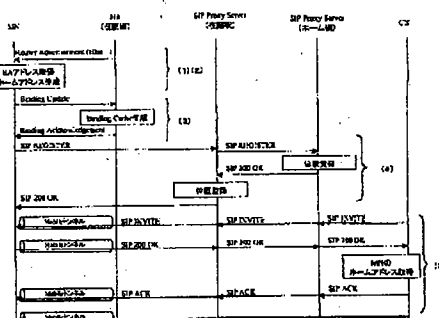


図3 シーケンス図

5. まとめ

移動端末が移動先のネットワークにおいてホームアドレスを取得する方法を提案した。提案方式では、移動端末のホーム網と在圏網にSIP Proxy Serverを備える。移動端末をSIP識別子で識別し、移動端末が在圏網で取得したホームアドレスとSIP識別子の対応情報をSIP Proxy Serverに登録する。通信相手端末は、SIPメッセージを活用して、移動端末のホームアドレスを取得できる。従って、動的にホームアドレスを取得する移動端末に対して、着信サービスの提供が可能になる。

文 献

- [1] David B. Johnson et al, draft-ietf-mobileip-ipv6-18.txt, July 2002, Work in Progress
- [2] J. Rosenberg et al, RFC3261 SIP: Session Initiation Protocol, June 2002
- [3] 森重他 "移動体IP技術を用いた情報配信サービス方式に関する検討" 2002電子情報通信学会ソサイエティ大会, no. B-6-62, Sept. 2002.
- [4] 森重他 "移動体IP技術を用いた情報配信サービス方式に関する検討" 平成14年度電気学会 電子・情報システム部門大会 TC6-6-Sept. 2002
- [5] H.Schulzrinne and B.Volz, draft-ietf-sip-dhcppv6-00.txt, April 2002, Work in Progress

本複製物は、特許庁が著作権法第42条第2項第1号の規定により複製したものです。
取扱いにあたっては、著作権侵害とならないよう十分にご注意ください。国内子会館又2004-00135-001

ISSN 0913-5685

信学技報 Vol.102 No.458



電子情報通信学会技術研究報告

IEICE Technical Report

NS2002-160~172

〔ネットワークシステム〕

2002 年 11 月 21 日



社団法人

電子情報通信学会

<http://www.ieice.org/>

本複製物は、特許庁が著作権法第42条第2項第1号の規定により複製したものです。
取扱いにあたっては、著作権侵害とならないよう十分にご注意ください。国内字云義又2004-00136-001

複製される方へ

本誌に掲載された著作物を複製したい方は、(社)日本複写センターと著作権許諾契約を締結されている企業従業員以外に、図書館も著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許可を受けて下さい。著作物の転載・図表のような複製以外の許諾は、直接本会へご連絡下さい。

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル 学術著作権協会
TEL: 03-3475-5618 FAX: 03-3475-5619 E-mail: naka-sisv@muj.biglobe.ne.jp

アメリカ合衆国における複製については、次に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA
Phone: +1 978-750-8400 FAX: +1 978-750-4744 URL: <http://www.copyright.com>

Notice about photocopying

In order to photocopy any work from this publication, you or your organization must obtain permission from the following organization which has been delegated for copyright for clearance by the copyright owner of this publication.

Except in the USA
Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)
6-41, Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan
TEL: +81-3-3475-5618 FAX: +81-3-3475-5619 E-mail: naka-sisv@muj.biglobe.ne.jp
In the USA
Copyright Clearance Center, Inc. (CCC)
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA
Phone: +1 978-750-8400 FAX: +1-978-750-4744 URL: <http://www.copyright.com>



電子情報通信学会技術研究報告

信学技報 Vol. 102 No. 458
2002年11月14日発行

IEICE Technical Report

© 電子情報通信学会 2002

Copyright: © 2002 by the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (IEICE)

発行人 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

社団法人 電子情報通信学会 事務局長 家田 信明

発行所 東京都港区芝公園3丁目5番8号

社団法人 電子情報通信学会 電話 (03)3433-6691 FAX (03)3433-6659
E-mail: office@ieice.org 郵便振替口座 00120-0-33300

The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers,
Kikai-Shinko-Kaikan Bldg., 5-8, Shibakoen 3 chome, Minato-ku,
TOKYO, 105-0011 JAPAN

本技術研究報告に掲載された論文の著作権は(社)電子情報通信学会に帰属します。

Copyright and reproduction permission: All rights are reserved and no part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher. Notwithstanding, instructors are permitted to photocopy isolated articles for noncommercial classroom use without fee.